

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-251137

(43)Date of publication of application : 22.09.1997

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

B41J 2/44

B41J 2/45

B41J 2/455

H04N 1/113

(21)Application number : 08-059286

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 15.03.1996

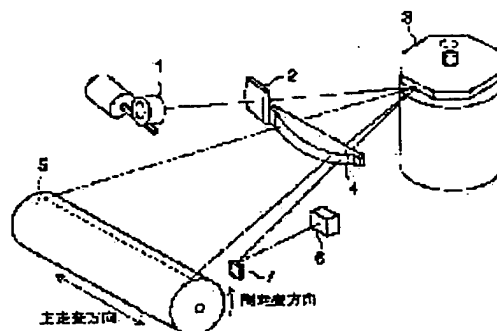
(72)Inventor : HANEDA SATORU

## (54) LASER RECORDER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute such automatic adjustment operation that the irregularity of a scanning cycle is not caused by detecting the position of the main scanning and the sub-scanning directions of a light beam from a laser array and adjusting an interval between the light beams in the sub-scanning direction by controlling the rotation of the laser array, based on the detected information.

**SOLUTION:** A light source unit 1 is constituted of the laser array obtained by arranging a plurality of semiconductor lasers in a line so that a plurality of lines are scanned in parallel in the sub-scanning direction with a plurality of laser beams internally modulated according to image data and simultaneously recorded. Besides, it is provided with an index sensor 6 detecting the position of the main scanning and the sub-scanning directions of the light beam from the laser array in an optical path and a means rotating the laser array. Then, the rotation of the laser array is controlled based on the detected information so as to adjust the interval between the laser beams in the sub-scanning direction. Thus, the irregularity of the scanning cycle easily caused when the plural lasers are simultaneously operated is eliminated and a high-speed laser recording action without scanning irregularity is realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-251137

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

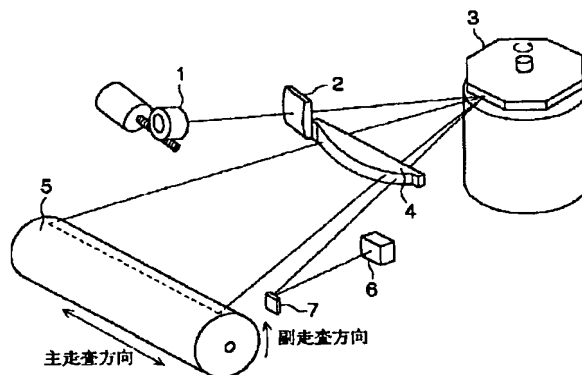
(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10			G 0 2 B 26/10	B
				A
B 4 1 J 2/44			B 4 1 J 3/00	D
2/45			3/21	L
2/455			H 0 4 N 1/04	1 0 4 Z
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				
(21) 出願番号	特願平8-59286			
(22) 出願日	平成8年(1996)3月15日			
(71) 出願人	000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号			
(72) 発明者	羽根田 哲 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式 会社内			

(54) 【発明の名称】 レーザ記録装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザアレイから出射した複数の光ビームにより記録媒体上に同時に主走査方向に平行に走査させて複数ラインを同時に記録するレーザ記録装置で、走査周期むらが生じないように自動調整を行う。

【解決手段】 光路中にレーザアレイからの光ビームの主、副走査方向の位置を検知する検知手段(6)と、光源ユニット(1)にはレーザアレイチップを回転する手段を設け、検知手段(6)によって検知した走査周期のずれ量から、レーザアレイチップの回転制御を行い、光ビームの副走査方向における間隔の調整を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザアレイから出射した複数の光ビームにより記録媒体上に同時に主走査方向に平行に走査させて複数のラインを同時に記録するレーザ記録装置において、光路中に前記レーザアレイからの光ビームの主、副走査方向の位置を検知する検知手段と、前記レーザアレイを回転する手段を有し、前記検知手段による検知情報から前記レーザアレイの回転制御を行い、光ビームの副走査方向における間隔の調整を行うことを特徴とするレーザ記録装置。

【請求項2】 前記レーザアレイの発光素子数は画像処理単位と整数比の関係にあることを特徴とする請求項1記載のレーザ記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ光を用いて画像形成装置等の記録を行うレーザ記録装置に関し、詳しくはレーザアレイから出射する複数の光ビームにより記録媒体上に同時に主走査方向に平行に走査させて複数のラインを同時に記録するレーザ記録装置に関し、特に前記複数の光ビームの間隔調整を行う技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像信号に基づいて変調されたレーザビーム（光ビーム）を回転多面鏡などにより偏光して記録媒体上に走査させることにより画像情報の記録を行うレーザ記録装置では、記録の高速化を図るため、ワンチップ上に形成されたレーザアレイから発光する複数のレーザビームを用いて複数のラインを記録媒体上に同時に記録させる構成をとれば良いことが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、レーザアレイによって複数のレーザビームを同時に発光し走査を行う場合には、レーザアレイの各発光素子の間隔が近いと、発光により発熱や環境変化によってレーザアレイは変形し、記録媒体に記録される複数のレーザビームと隣り合う複数のレーザビームとの間で走査毎に走査周期むらが生じることとなる。図6は1例として4発光素子からなる4レーザアレイを使用した場合の走査むらの発生状態を示す説明図で、図6（a）は正規の状態を示し、図6（b）、（c）は走査毎に走査周期むらが生じた状態を示している。このようにレーザアレイを用いたときは、走査毎に生じる走査周期むらはレーザアレイの膨張変形等による影響が集積された形で生じ、記録の画像の画像品質を大きく左右することとなる。

【0004】本発明は、走査周期むらが生じないよう自動調整が行われるレーザアレイを用いたレーザ記録装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、レーザアレイから出射した複数の光ビームにより記録媒体上に同時

に主走査方向に平行に走査させて複数のラインを同時に記録するレーザ記録装置において、光路中に前記レーザアレイからの光ビームの主、副走査方向の位置を検知する検知手段と、前記レーザアレイを回転する手段を有し、前記検知手段による検知情報から前記レーザアレイの回転制御を行い、光ビームの副走査方向における間隔の調整を行うことを特徴とするレーザ記録装置により達成される。

【0006】なお上記のレーザ記録装置では、レーザアレイの発光素子数は画像処理単位（1画素を構成する縦・横方向のビット数）と整数比の関係にあることが好ましい実施態様である。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下に図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は本発明にかかるレーザ記録装置の一実施例としてレーザブリタの像露光系を示す図であり、本実施例のレーザブリタは、複数の発光素子を有するレーザアレイを光源とし、画像データに応じて内部変調された複数のレーザビーム（光ビーム）L1、L2・・・・Lnを主走査方向に平行に走査させ、nラインを同時に記録させるタイプのものである。以下の説明においては便宜上4つの発光素子を有するレーザアレイを光源とし、4ラインを同時に記録する実施例について説明するが、本発明は勿論これに限定されるものではない。

【0008】図1において、光源ユニット1は前記4つの半導体レーザ1a、1b、1c、1dを1列に配置したレーザアレイからなり、該光源ユニット1から発せられる4つの発散光はコリメータレンズ2によって平行な4つのレーザビームL1、L2、L3、L4になる。前記4つのレーザビームL1、L2、L3、L4はポリゴンミラー3に照射され、該ポリゴンミラー3によって偏向される4つのレーザビームL1、L2、L3、L4は、fθレンズ4を介して感光ドラム（記録媒体）5上に走査される。

【0009】前記感光ドラム5は、レーザビームL1、L2、L3、L4の主走査に同期して回転駆動され、これによりレーザビームL1、L2、L3、L4と感光ドラム5とが相対的に副走査方向（主走査方向に直交する方向）に移動して2次元の画像記録が行われる。上記のように画像データに対応した露光が4ライン同時に行われて静電潜像が感光ドラム5（記録媒体）上に形成される。そして、この静電潜像に対して同極性に帯電したトナーが付着されて反転現像が行われ、その後記録紙がトナー像に重ねられ、記録紙の裏側からトナーとは逆極性の電荷が記録紙に与えられることにより、トナー像が記録紙に転写される。

【0010】前記のポリゴンミラー3によって偏向されたレーザビームL1、L2、L3、L4の走査開始点は、走査領域の先端側に配設されたインデックスセンサ

6によって検出される。反射鏡7は、走査ラインの先端にレーザビームL1、L2、L3、L4が照射されたときに、該レーザビームL1、L2、L3、L4を前記インデックスセンサ6に導くためのものである。

【0011】前記インデックスセンサ6は、レーザアレイからの光ビームの主、副走査方向の位置を検知する検知手段であって、図2(a)に示すように、それぞれ個別に検知信号を出力する4つのセンサ(光ビーム検知手段)A~Dを一体に備えて構成され、各センサA~Dは主走査方向に並べて配設され、A→B→D→Cの順にレーザビームL1、L2、L3、L4が走査される。各センサA~Dの光ビーム検知領域(受光領域)は、直角三角形に形成されている。そして、センサAは、直角三角形の検知領域の直角頂角を構成する2辺のうちの長辺が、主走査方向始端側の端縁となり、然も、前記長辺が主走査方向に直交する(副走査方向に平行する)ように配置される。また、センサBは、直角三角形の検知領域の斜辺が主走査方向始端側の端縁となり、然も、該斜辺が前記長辺と斜辺とがなす角度で主走査方向に斜めに交差するように配置される。また、センサDは、副走査方向を上下としたときに、センサAの検知領域の配置状態を上下反転させたように配置される。更に、センサCは、センサAと副走査方向に沿った軸に対してその検知領域が軸対称となるように配置される。

【0012】尚、図2(a)に記すセンサA、Cは、直角頂角を構成する2辺のうちの長辺が、主走査方向に直交するように配置されるが、該長辺が主走査方向と平行になるように配置する構成であっても良い。上記センサA~Dの配列によって、各センサA~Dの主走査方向始端側の端縁は、センサA、Dが相互に副走査方向に沿って平行で、また、センサB、Cは、相互に非平行であり、然も、主走査方向に対する傾きの方向が逆になっている。

【0013】尚、図2(a)では、センサAによるレーザビームL1の検知始端位置(ビーム検知信号が立ち上がる位置)をa1として示し、レーザビームL2の検知始端位置をa2、レーザビームL3の検知始端位置をa3、レーザビームL4の検知始端位置をa4として示し、以下同様に、センサB~DによるレーザビームL1、L2、L3、L4の検知始端位置をb1、b2、b3、b4; c1、c2、c3、c4; d1、d2、d3、d4として示してある。本実施例では、上記構成のセンサA~Dに用いて、前記レーザビームL1、L4の副走査方向における間隔のずれ(走査周期むら)の検出を次のようにして行う。

【0014】まず、レーザビームL1のみを点灯させ、通常の画像記録時と同様に走査させる(S1)。そして、レーザビームL1が前記センサA~D上を走査したときに、センサBのビーム検知の立ち上がり(b1)から、センサCのビーム検知の立ち上がり(c1)までの

時間(検知時間差)T1(図2(b)参照)を計測する(S2)。

【0015】尚、上記のS1、S2の機能が、第1の時間差計測手段に相当する。次いで、レーザビームL1に代えてレーザビームL4のみを点灯させ、通常の画像記録時と同様に走査させる(S3)。そして、同様にかかるレーザビームL4が前記センサA~D上を走査したときに、センサBのビーム検知の立ち上がり(b4)から、センサCのビーム検知の立ち上がり(c4)迄の時間T2(図2(b)参照)を計測する(S4)。

【0016】尚、上記のS3、S4の機能が、第2の時間差計測手段に相当する。上記の時間T1、T2の計測を終了すると、前記時間T1と時間T2の偏差の絶対値T3を演算する。更にレーザビームL1、L4の副走査方向における間隔が正規の状態であるときに対応する前記偏差T3の基準値と、上記処理で実際に求められた偏差T3との差を、前記間隔(走査周期)のずれ量に相当する値として求める(S5)。このS5の機能が時間偏差演算手段及び副走査方向の走査周期ずれ検知手段に相当する。

【0017】尚、前記基準値は、レーザプリンタの操作部を介して任意に偏向設定ができるようにすると良い。即ち、レーザビームL1がセンサB、Cで検知される副走査方向における位置b1、c1を基準位置として想定したときに、例えばレーザビームL4の走査位置が副走査方向に図2(b)で下側にずれたとする。この場合、レーザビームL4がセンサB、Cで検知される副走査方向における位置b4、c4はセンサB、Cの検知始端側端縁の間隔が、図2(b)において下方に行くに従って主走査方向の両側に広がるよう構成されていることによって、位置b4は走査の始端側にずれ、逆に、位置c4は走査の終端側にずれることになり、以て、時間T2が長くなり、時間T3が基準に対してより長くなる。従って、時間T3と基準値との偏差を求めれば、走査速度と前記センサB、Cにおける斜辺の角度との情報に基づいて、レーザビームL1、L4の間隔のずれ量を算出することができる。

【0018】尚、上記のようにしてレーザビームL1、L4の副走査方向における間隔ずれを検出させる場合には、センサB、Cの斜辺が主走査方向に対して斜めに交差する角度によって、ずれによって生じる時間差が変動し、図2(b)に示す角度B°をなるべく鋭角に設定する、換言すれば、センサB、Cの検知領域の斜辺の間隔が副走査方向に沿って急激に変化することが望ましく、更に、前記角度B°は、走査位置の調整精度や、時間計測の分解能によって決定すると良い。

【0019】図3(a)は光源ユニット1の構成を示したもので、光源である4つの発光素子E1、E2、E3、E4を等間隔に設けたレーザアレイ11のチップは、ホルダ12によって保持されている。ホルダ12の

周面はネジ歯車12aとなっていて、モータ13によって駆動回転するネジ歯車14と噛み合し、モータ13の回転によってホルダ12は回転する構成となっている。モータ13には正負の方向に回転を可能とするパルスモータが用いられ、モータ13に入力されるパルス数に対応してホルダ12は正又は負の方向に回転する。

【0020】レーザアレイ11のチップは微調整されてホルダ12に取り付けられるが、この際レーザアレイ11のチップ端部に当たる発光素子E1はホルダ12の回転中心となるよう調整されている。図3(b)は基準状態にあるレーザアレイ11が正方向又は負方向に角度 $\theta_1$ 又は $\theta_2$ だけ回転した時の走査周期幅Hから変動した走査周期幅H1又はH2を示したもので、角度 $\theta_1$ 又は $\theta_2$ だけ回転したときの副走査方向の走査周期のずれ量が $\Delta H_1$ 又は $\Delta H_2$ となる。回転する角度 $\theta$ (即ちモータ13へ入力するパルス数)と走査周期のずれ補正量とは特定の関係にあって、このずれ補正量とパルス数との関係は次に説明するROM22にメモリされている。

【0021】本発明のレーザ記録装置では、レーザ記録装置の使用状況に応じて走査周期むらの調整作業を行うもので、レーザ露光によるプリント枚数が所定枚数になった時点(プリントカウント数が所定数をカウントした時点)及び/又はレーザアレイ11の温度が所定温度よりも大きく変動した時点で走査周期むらの検出を行い、検出されて算出されたずれ量の情報に基づいて走査周期むらの補正を行う。図4は走査周期のずれ補正を行う回路図で、制御部21はプリント枚数及び/又はレーザアレイ温度が走査周期むらの調整作業を行う状況に到達すると、レーザアレイ11の発光とインデックスセンサ6

の検知によって、レーザビームL1、L4の間隔のずれ量の算出を行う。次いで制御部21はROM22から算出されたずれ量に対応するパルス数を呼び出してモータ13に出力し、モータ13がパルス数に応じた回転を行うことによってレーザアレイ11のチップの傾き角度が変わり、走査周期むらの調整がなされる。

【0022】以上説明した走査周期むらの調整によって、従来複数の発光素子を有するレーザアレイによる画像記録で画質に大きく影響した走査周期ずれの問題は解消し、高速で均質なレーザ記録がなされることとなった。更に本発明者はレーザアレイの発光素子数と画像処理単位(1画素を構成する縦・横方向のドット数)とが整数比の関係にあることが、より良好で均質な走査むらを全く感じさせない視覚を与えることを見出した。例えば4つの発光素子を有した4-レーザアレイによって画像記録を行う場合は4×4画素のディザパターンを使用するか、2×2画素を用いるとよい。また2つの発光素子を有した2-レーザアレイによって画像記録を行う場合は2×2画素を用いるとよい。更に階調性を出すためには整数比の関係にある4×4画素を用いるとよい。

【0023】以上、本発明の走査周期のずれ補正につい

て説明したが、かかる処理に続けてインデックスセンサ6ではセンサA、D(図2(a)参照)を用いてレーザビームL1、L2、L3、L4の主走査方向における主走査位置関係(主走査方向におけるずれ)を検出し、該検出結果に基づいて各レーザビームL1、L2、L3、L4による書き出し位置の制御がなされる。

【0024】前記主走査方向におけるずれを検出するための処理は、副走査方向のずれ検出に続いて行われる。各レーザビームL1、L2、L3、L4についての主走査方向におけるずれの検出が先ずレーザビームL1、L2の間で行われる。まず、レーザビームL1のみを点灯させて(S6)、センサAでレーザビームL1が検知される立ち上がり(a1)と、センサDでレーザビームL1が検知される立ち上がり(d1)との時間差T5(図5参照)を測定させる(S7)。

【0025】ここで、センサA、Dの光ビーム検知領域の主走査方向始端側の端縁が、副走査方向に平行(主走査方向に直交)であるから、前記時間差T5は、副走査方向における走査位置に影響されずに、センサA、Dの主走査方向始端側の端縁の間隔と走査速度とによってのみ決定されることになる。次に、センサAにはレーザビームL1のみが入射し、センサDにはレーザビームL2のみが入射するように、各レーザビームL1、L2のマスク制御を行うながら走査させ(S8)、センサAでレーザビームL1が検知される立ち上がり(a1)と、センサDでレーザビームL2が検知される立ち上がり(d2)との時間差T6(図5参照)を測定させる(S9)。

【0026】前記マスク制御は、各レーザビームL1、L2の点灯・消灯制御で行っても良いし、また、偏光素子などの利用によってレーザビームL1、L2が選択的にセンサA、Dに入射するようにしても良い。ここで、各レーザビームL1、L2が主走査方向にずれることなく走査される場合には、前記時間差T5、T6は同一時間となるはずであり、例えばレーザビームL1の走査に遅れてレーザビームL2が走査される場合には、その遅れが、 $T6 - T5 (= T7)$ として求められることになる(S10:図5参照)。

【0027】従って、上記の場合、レーザビームL1による書き出しに対してレーザビームL2に書き出しを前記時間T7だけ遅らせれば、主走査方向にずれて走査される2つのレーザビームL1、L2によって主走査方向にずれることなく、画像記録が行えることになる。前記書き出し位置の制御は、レーザビームL1に対応する水平同期信号の発生に対して、レーザビームL2に対応する水平同期信号の発生を前記時間T7だけ遅らせるようにすれば良い。

【0028】全く同様にしてレーザビームL1の走査に対してレーザビームL3、L4の遅れ時間が求められ、レーザビームL1に対応する水平同期信号の発生に対し

て、レーザービーム L3、L4 に対応する水平同期信号の発生を求められた遅れ時間だけ遅らせるようにすれば良い。

【0029】又、上記調整は、装置のウォーミングアップ中、或いはプリント動作中で一定プリント枚数毎や一定時間毎に行うことが好ましい。

【0030】

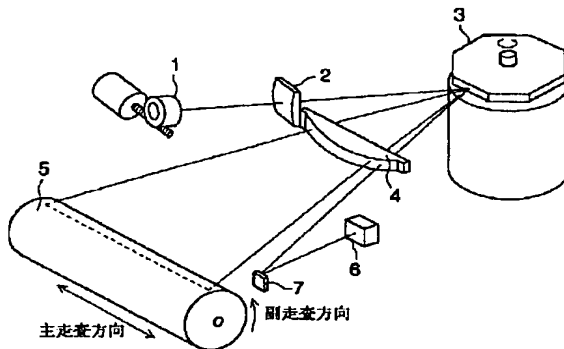
【発明の効果】本発明のレーザー記録装置は、複数の発光素子を有したレーザーアレイを用いて、同時に複数本のレーザー走査を行うので、高速のレーザー記録がなされるが、この際同時に複数本のレーザー走査を行うとき問題となり発生しやすい走査周期むらが本発明により解消し、高速でしかも走査むらが全く認められないレーザー記録がなされることとなった。

【0031】更に本発明のレーザー記録装置で、レーザーアレイの発光素子数と画像処理単位とが整数比の関係にあるよう設定すると、更に走査むらを認識することが困難となり、拡大鏡を用いても走査周期むらの発生箇所を認識することが不可能となった。

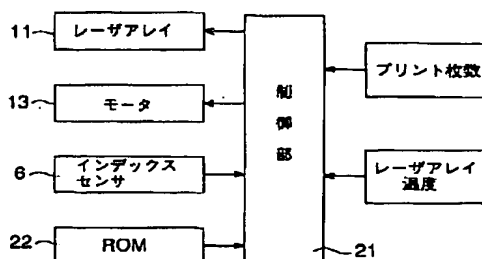
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のレーザー記録装置を示す斜視

【図1】



【図4】



図。

【図2】インデックスセンサの構成図及び走査周期ずれ検出の説明図。

【図3】光源ユニットの構成図及び走査周期調整の説明図。

【図4】本発明の走査周期のずれ補正を行う回路図。

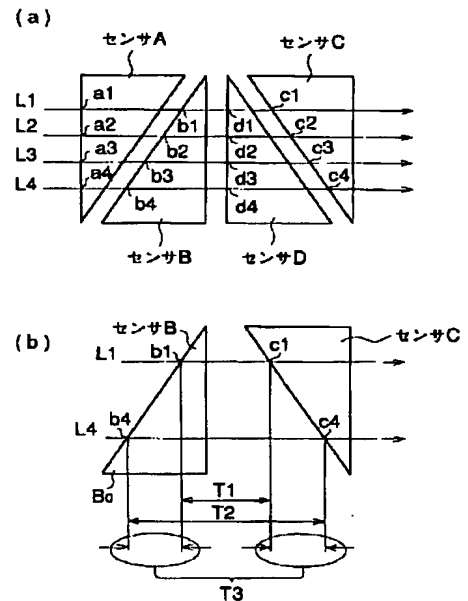
【図5】主走査方向におけるずれ検出の説明図。

【図6】走査毎に生じる走査周期むらの説明図。

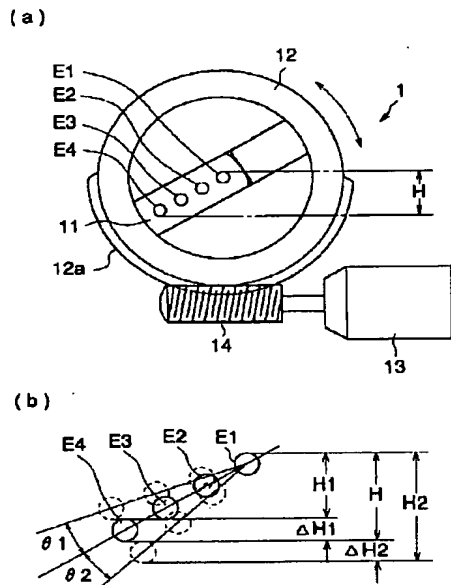
【符号の説明】

- 10 1 光源ユニット
- 2 コリメータレンズ
- 3 ポリゴンミラー
- 4 fθレンズ
- 5 感光ドラム
- 6 インデックスセンサ
- 11 レーザアレイ
- 12 ホルダ
- 13 モータ
- 21 制御部
- 22 ROM
- E1, E2, E3, E4 発光素子

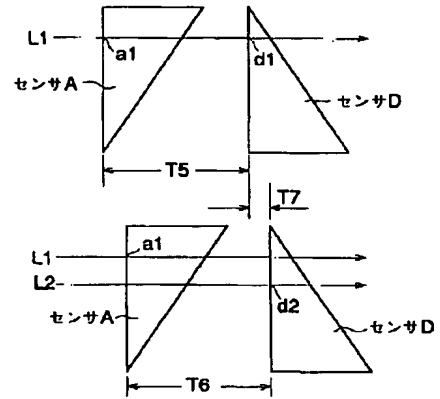
【図2】



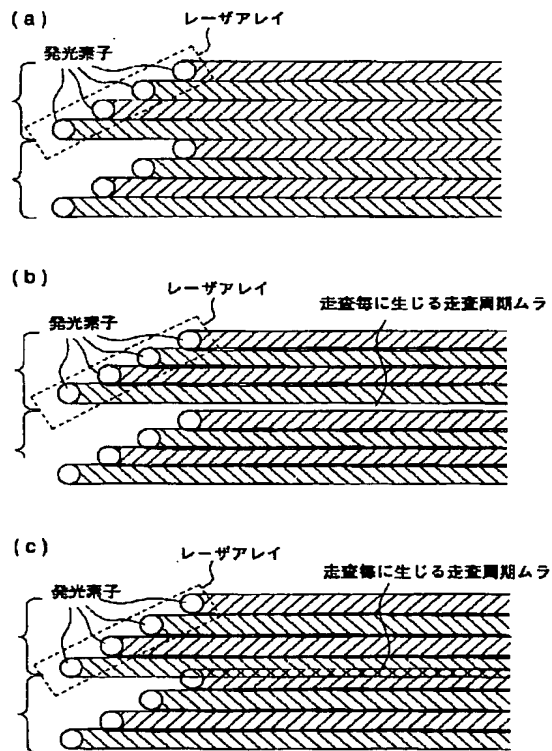
【図 3】



【図 5】



【図 6】





(7)

特開平 9 - 2 5 1 1 3 7

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H 0 4 N 1/113

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所